

CLIPPEDIMAGE= JP402074367A

PAT-NO: JP402074367A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02074367 A

TITLE: MODIFYING METHOD OF COLOR AND MODIFYING DEVICE OF
COLOR

PUBN-DATE: March 14, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAGUCHI, TOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

BROTHER IND LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63226766

APPL-DATE: September 9, 1988

INT-CL (IPC): B41J002/525;B41J002/44 ;H04N001/46

US-CL-CURRENT: 358/1.6

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain an excellent color reproduction characteristic by making calculation with weighting on prescribed input and output colors and by using a coefficient matrix thus obtained.

CONSTITUTION: An image processing element 39 comprises an interface 40 for a host receiving an input density digital information as an input, RAM 41 storing each element of a matrix for color correction, image information after a binary-coding processing, etc., ROM 42 storing a plurality of color sample data for determining each element of the matrix, CPU 43, etc. It prepares a duplication of a set of a desired input color digital

information on the color sample data and a recording color information. In more detail, it prepares sets [Cin, Min, Yin], [Con, Mom, Yon] of data of (n) = 65 or more from sets [Ci, Mi, Yi], [Co, Mo, Yo] of data and sets of duplications. A weight value is determined by the number of these duplications. As for the data to be weighted, a flesh color being impressionable visually or a color of the highest histogram in a record image is selected automatically or by a keyboard. Subsequently, a coefficient matrix is determined by using the set of the weighted data. According to this method, it is possible to attain complete color correction, i.e. to output a desired record color.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-74367

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)3月14日

B 41 J 2/525

2/44

H 04 N 1/46

6940-5C

7612-2C

7612-2C

B 41 J 3/00

B

M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 色修正方法及び色修正装置

⑯ 特 願 昭63-226766

⑰ 出 願 昭63(1988)9月9日

⑱ 発 明 者 山 口 敏 幸 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地 ブラザー工業株式会社内

⑲ 出 願 人 ブラザー工業株式会社 愛知県名古屋市瑞穂区堀田通9丁目35番地

明 細 書

1. 発明の名称

色修正方法及び色修正装置

2. 特許請求の範囲

1. 入力色の情報を入力することにより、該入力色に対応する出力色を出力する色伝達系に使用され、

前記入力色に起因する第1行列に所定の係数行列を乗じ、その積となる第2行列の示す色の情報を前記色伝達系に入力する方法であって、

前記色伝達系に入力される入力色と該入力色を入力した場合に前記色伝達系が出力する出力色のデータを基に前記係数行列を計算する色修正方法において、

所定の入力色及び出力色に対し重み付けをして計算することにより得られた係数行列を用いることを特徴とする色修正方法。

2. 入力色の情報を入力することにより、該入力色に対応する出力色を出力する色伝達系に使用され、

前記入力色に起因する第1行列に所定の係数行列を乗じ、その演算結果となる第2行列を出力する演算手段を有し、

該演算手段により出力される第2行列の示す色を前記色伝達系に入力する色修正装置において、前記色伝達系に入力される入力色と該入力色を入力した場合に前記色伝達系が出力する出力色のデータを記憶する記憶手段と、

該記憶手段に記憶されるデータを重付けして計算することにより、前記演算手段において前記第1行列に乘じられる係数行列を決定する係数行列決定手段とを有することを特徴とする色修正装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、カラー画像の色を修正する色修正方法及び色修正装置に関するものである。

[従来技術]

従来、この種の色修正装置は、あらかじめ記録色と、その記録色に対する入力濃度ディジタル情報との関係を多項式で近似し、前記多項式関数の

各係数を行列の各要素として記憶しておき、記録されるカラー画像の各画素毎の入力濃度デジタル情報の要素と前記行列とを用いて、記録色毎の色修正情報を得ていた。

前記色修正過程の1例を以下式に示す。

$$\begin{pmatrix} C' \\ M' \\ Y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C \\ M \\ Y \end{pmatrix}$$

但し、 a_{ij} は記憶されている行列の各要素

C, M, Y は1画素分の各分解色の入力濃度デジタル情報の要素

C', M', Y' は前記入力濃度デジタル情報に対する記録色の色修正情報

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、一般に記録色成分の不要反射(吸収)特性及び各記録色成分の比例則不軌性及び再生記録色の相加則不軌性により、前記記録色と入力濃度デジタル情報との関係は非線形性が強く、広い範囲で忠実な色再現特性を得る様に前記多項式関数を近似するのは、非常に困難であると

出力する演算手段を有し、該演算手段により出力される第2行列の示す色を前記色伝達系に入力する色修正装置において、前記色伝達系に入力される入力色と該入力色を入力した場合に前記色伝達系が出力する出力色のデータを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶されるデータを重み付けして計算することにより、前記演算手段において前記第1行列に乘じられる係数行列を決定する係数決定手段とを有することを特徴とする。

[作用]

上記構成を有する本発明において、色伝達系の入力色と出力との関係を基に色伝達系の伝達関数の逆関数に対応する係数行列を最小自乗法等を用いて作成する。ただしこの係数行列は、所定色に対し重み付けした入力色と出力色のデータにより計算され、その所定色に対して色再現性が高くなっている。

[実施例]

以下、本発明を具体化した一実施例を図面を参照して説明する。

という問題点がある。

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、記録されるカラー画像に適する色修正を行うことにより良好な色再現特性が得られるカラー画像の色修正方法及び装置を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

上記目的を達成するために本発明の色修正方法は、入力色に起因する第1行列に所定の係数行列を乗じ、その積となる第2行列の示す色の情報を前記色伝達系に入力する方法であって、前記色伝達系に入力される入力色と該入力色を入力した場合に前記色伝達系が出力する出力色のデータを基に前記係数行列を計算する色修正方法において、所定の入力色及び出力色に対し重み付けをして計算することにより得られた係数行列を用いることを特徴とする。

更に、この方法を行う装置として、本発明の色修正装置は、入力色に起因する第1行列に所定の係数行列を乗じ、その演算結果となる第2行列を

最初に第1図乃至第2図を参照してカラー画像記録装置全体の構成を説明すると、モノクロレーザプリンタ1は、レーザ光を照射するポリゴンスキヤナ2と、それにより静電潜像を描く感光体3と、静電潜像が形成された前記感光体3を現像する現像器4と、普通紙もしくはオーバーヘッドプロジェクタシート(OHPシート)を供給するカセット5と、転写されたトナー像を定着する定着器6と、白黒モード時に用紙を送出するモノクロ排出トレイ11及び12から構成されている。

又、カラー画像情報により作成された色分解マスク原版を利用して画像を記録するカラー化装置20は、前記モノクロレーザプリンタ1から出力される色分解マスク原版22R、22G、22Bを露光ユニット36へ供給するように進入バスを切り替える用紙バス切替部10を着脱可能に装置する装置部10aと、前記色分解マスク原版22を感光感光紙24に密着させる感光台25と、露光用の三原色21R、21G、21Bと前記感光感光紙24の表面に塗布されたマイクロカプセル

内に含まれている染料前駆体と反応して発色する顔色剤を塗布した顔色剤シート26を収納する収納部27と、前記顔色剤シート26と前記感光感圧紙24とを重ね合わせて未硬化のマイクロカプセルを圧力で潰し、前記顔色剤シート26上に画像を現像する圧力現像手段28と、発色を促す熱定着装置29と、カラー画像の排出トレイ30と、前記色分解マスク原版22を外から挿入する手差しトレイ31と、露光済みの前記色分解マスク原版22を排出する色分解マスク原版排出トレイ32と、前記顔色剤シート26の手差しトレイ33と、各分解色当り多値レベルの入力濃度デジタル情報に対し、色補正処理及び2値化処理等を行なう第1図に示される画像処理部39とから構成されている。尚、本装置の光学系各部材及び感光感圧紙24及び顔色剤シート等が色伝達系に対応する。

又、前記画像処理部39は、各分解色当り多値レベルの入力濃度デジタル情報を入力するホスト用インターフェイス40と、色補正用の行列の

各要素及び2値化処理後の画像情報等を記憶するRAM(ランダムアクセスメモリ)41と、プログラム及び色補正用の行列の各要素を求めるための複数の色見本のデータを記憶しておくROM(リードオンリメモリ)42と、色補正処理及び2値化処理の計算等を行なうCPU(セントラルプロセッシングユニット)43と、2値化処理後の画像情報を各分解色毎に前記モノクロレーザプリンタ1に送るレーザプリンタ用インターフェイス44から構成されている。前記ROM42には前記色見本のデータとして、入力濃度デジタル情報 $[C_i, M_i, Y_i], [C_i, M_i, Y_i] \cdots [C_i, \dots, M_i, \dots, Y_i, \dots]$ (総称して $[C_i, M_i, Y_i]$ とも称す)及びその入力色 $[C_i, M_i, Y_i]$ を本カラー画像記録装置に入力した場合の記録色情報 $[C_o, M_o, Y_o], [C_o, M_o, Y_o] \cdots [C_o, \dots, M_o, \dots, Y_o, \dots]$ (総称して $[C_o, M_o, Y_o]$ とも称す)の計64個のデータの組が記憶されている。次に第3図(a)乃至第3図(b)に示すフローチャートに沿って本実施例のカラー画像記録装置の動作を説明す

る。

まずステップS1において、ホストコンピュータなどのホスト側より送られた情報を前記ホスト用インターフェイス40において取り込み、ステップS2において、前記取り込まれた情報がカラーモードの情報かどうかを前記CPU43で判断し、カラーモードの情報でない場合は、ステップS3において前記取り込まれた情報をそのまま前記レーザプリンタ用インターフェイス44を用いて前記モノクロレーザプリンタ1へ送る。前記取り込まれた情報がカラーモードの情報である場合は、ステップS4において前記取り込まれた情報が色設定変更モードの情報かどうかを前記CPU43で判断する。

前記取り込まれた情報が色設定変更モードの情報である場合は、ステップS5において、前記ROM42より複数の色見本データの入力濃度デジタル情報と記録色情報を前記CPU43に取り込む。

次にステップS6に進み、前記ステップS5に

おいて取り込まれた色見本データを重み付けする。具体的には、色見本データの所望の入力色デジタル情報と、記録色情報の組の複製を作る。つまり、前記64のデータの組 $[C_i, M_i, Y_i], [C_o, M_o, Y_o]$ と複製の組とで $n=65$ 以上のデータの組 $[C_{in}, M_{in}, Y_{in}], [C_{on}, M_{on}, Y_{on}]$ (ただし n は1から $N \geq 65$ の自然数)を作成する。この複製の数で重み値が決定される。また重み付けするデータは視覚的に敏感な肌色や記録画像における最もヒストグラムの高い色が自動的あるいは図示しないキーボードにより選ばれる。次にステップS7に進み、前記ステップS6において重み付けされたデータの組を用いて以下の理論により係数行列 A を求める。

まず係数行列 A を次のように想定する。

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

次に前記ステップS6において選出した64以上の組 $[C_{in}, M_{in}, Y_{in}], [C_{on}, M_{on}, Y_{on}]$ に對

し次式を想定する。

$$\begin{pmatrix} C_{in} \\ M_{in} \\ Y_{in} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_{on} \\ M_{on} \\ Y_{on} \end{pmatrix}$$

総ての n に対しこの式を満たす係数行列 A がもし存在すれば完全な色補正、つまり希望する記録色を出力することが可能となる。しかし一般にこの式を満たす A は存在しない。そのため最小自乗法を用いて、近似的に A を求める。まず前式を実状にあうように次の式のように書きなおす。

$$\begin{pmatrix} C_{in} \\ M_{in} \\ Y_{in} \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} C_{in'} \\ M_{in'} \\ Y_{in'} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C_{on} \\ M_{on} \\ Y_{on} \end{pmatrix}$$

そして最小自乗法に用いるための n 番目の誤差を次のように定義する。

$$E_n = [(C_{in} - C_{in'})^2 + (M_{in} - M_{in'})^2 + (Y_{in} - Y_{in'})^2]^{\frac{1}{2}}$$

この E_n の自乗総和 $\sum_{n=1}^N E_n^2$ が最小となる A を計算すればよい。

このために、まずこのステップでは次の連立方

程と前記色補正用行列より、以下式の様に記録分解色数の多値レベルの色修正濃度デジタル情報を次式により前記CPU43で求める。

$$\begin{pmatrix} C' \\ M' \\ Y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} C \\ M \\ Y \end{pmatrix}$$

但し、 C, M, Y は分解色数の入力濃度デジタル情報

C', M', Y' は記録分解色数の色修正濃度デジタル情報

a_{ij} は色補正行列の各要素

次にステップS12において、前記ROM42より、前記入力濃度デジタル情報の入力画素位置に相当するディザ閾値を前記CPU43に取り込む。そしてステップS13において、前記色修正濃度ディザ情報の1記録分解色の情報が前記ディザ閾値より大きいかどうかを前記CPU43で判断し、大きい場合はステップS14aにおいて前記記録分解色の記録ドットはオフとし、そうでない場合はステップS14bにおいてオンとする。

程式を作成する。

$$\frac{\partial}{\partial a_{11}} \sum_{n=1}^N E_n^2 = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial a_{12}} \sum_{n=1}^N E_n^2 = 0$$

この連立方程式を a_{11} 乃至 a_{33} に関して解くことにより本係数行列 A の各要素を得る。

以上で使用者の希望する色を特別忠実に色再現できる様にする調整は終了し、再び前記ステップS1へ戻る。

前記ステップS4において、前記取り込まれた情報が色設定変更モードの情報でない場合は、第3図(b)のステップS9において、前記ホスト用インターフェイス40より、1画素分の各分解色毎の入力濃度デジタル情報を前記CPU43に取り込む。そしてステップS10において、前記RAM41より記憶されている前記色補正用行列の各要素を前記CPU43に取り込む。そしてステップS11において、前記入力濃度デジタル情報

そしてステップS15において、すべての記録分解色について行なったかどうかを前記CPU43で判断することにより前記ステップS12乃至ステップS14をすべての記録分解色に対して行なわれるようにする。

そしてすべての分解色に対して行なわれた場合は、次に第3図(c)におけるステップS16において、1記録分解色の記録ドットのオン、オフ情報を前記レーザプリンタ用インターフェイス44より、前記モノクロレーザプリンタ1に送る。そしてステップS17において、前記ステップS16で送られた前記1記録分解色以外の記録分解色の記録ドットのオン、オフ情報を前記RAM41に格納記憶する。そして、ステップS18において、すべてのカラー画像の画素について行なわれたかどうかを前記CPU43で判断し、まだであれば前記ステップS9に戻ることににより、前記ステップS9乃至ステップS17をすべてのカラー画像の画素に対して行なわれるようにする。

すべてのカラー画像の画素に対して行なわれた

後、ステップS19において前の記録分解色の色分解マスク原版が前記モノクロレーザプリンタより出力されたかどうかを判断し、送られるまで待つ。送られた後はステップS20において、前記RAM41に記憶された前記記録ドットのオン、オフ情報の残りの1つの記録色に対して前記レーザプリンタ用インターフェイス44を用いて、前記モノクロレーザプリンタ1に送る。ステップS21において、すべての前記RAM41に記憶された前記各記録色毎の記録ドットのオン、オフ情報について行なわれたかどうかを前記CPU43で判断することにより、前記ステップS22乃至ステップS23がすべての前記RAM41に記憶された前記各記録色に対して行なわれるようになる。

又、前記モノクロレーザプリンタ1に送られた前記1記録分解色の記録ドットのオン、オフ情報により、前記ポリゴンスキヤナ2は、帯電された前記感光体3上に光を照射することにより帯電潜像を描く。帯電潜像が形成された前記感光体3は

ト36に搬送される。前記色分解マスク原版22Rは前記色分解マスク原版搬送手段35を移動させることにより、前記感光感圧紙24上に形成されるカラー潜像に色ずれを生じないように位置決めが行なわれる。前記露光ユニット36では前記露光台25により前記色分解マスク原版22Rと前記感光感圧紙24が密着され前記光源21Rにより一定時間赤色光により露光されることにより前記色分解マスク原版22Rに対応した各画素毎に、未硬化のシアンマイクロカプセルで構成された潜像が形成される。

露光後、前記色分解マスク原版22Rは、前記色分解マスク原版排出トレイ32へ排出される。

そして同時に前記色分解マスク原版22G、22Bについても行なわれることにより、前記感光感圧紙24上にカラーの潜像が形成される。

露光された前記感光感圧紙24は、前記顕色剤シート26と重ね合わせて前記圧力現像手段28で現像される。前記顕色剤シートは、その後前記熱定着装置29を経て前記カラー画像排出トレイ

前記現像器4で現像され、前記給紙カセット5から供給される普通紙もしくはOHPシート上にトナー像を転写し、前記定着器6で定着する。

前記モノクロレーザプリンタ1からの出力は、前記用紙パス切替部10において、カラーモードでない場合は、前記モノクロ排出トレイ又は12へ送出され、カラーモードの場合は、すべての送られてくる前記記録分解色数だけ出力され、前記カラー化装置20に順次送られる。(出力紙を出力順に、色分解マスク原版22R、22G、22Bとする。)

前記モノクロレーザプリンタ1により作成された前記色分解マスク原版22Rは、前記用紙切替部10を通過して、色分解マスク原版先端位置決めローラ34で色分解マスク原版先端位置が決められる。前記色分解マスク原版22Rは色分解マスク原版を搬送するための周囲に引き回された絶縁性の色分解マスク原版搬送手段35(例えばPET)に例えばコロトロン等の帯電気発生装置38を利用して帯電氣的に貼り付けられ、露光ユニッ

30へ排出される。圧力現像された後の使用済みの前記感光感圧紙24は巻き取り手段37により巻き取られる。

本発明は以上詳述した実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることができる。

例えば、本実施例においては、前記画像処理部39は前記カラー化装置20に組込まれているが、前記カラー化装置20と分離独立した装置又は前記モノクロレーザプリンタ1の内部としても良い。
【発明の効果】

以上詳述したことから明らかなように、本発明によれば、少なくとも所定の色に対しては充分な色補正が行なわれるようになっている。そのため、従来のタイプに比べ、略同一の計算量により、視覚的に優れた色補正が行なわれる。

従って、本発明を用いれば少ない処理時間により視覚的に優れた画像の形成、伝達等が可能となる。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明を具体化した実施例を示すもので、
第1図は本実施例が適用されたカラー画像記録装置の画像処理部の概略ブロック図であり、第2図はカラー画像記録装置の概断面図であり、第3図(a)乃至(c)は画像処理部の処理内容を示すフローチャート図である。

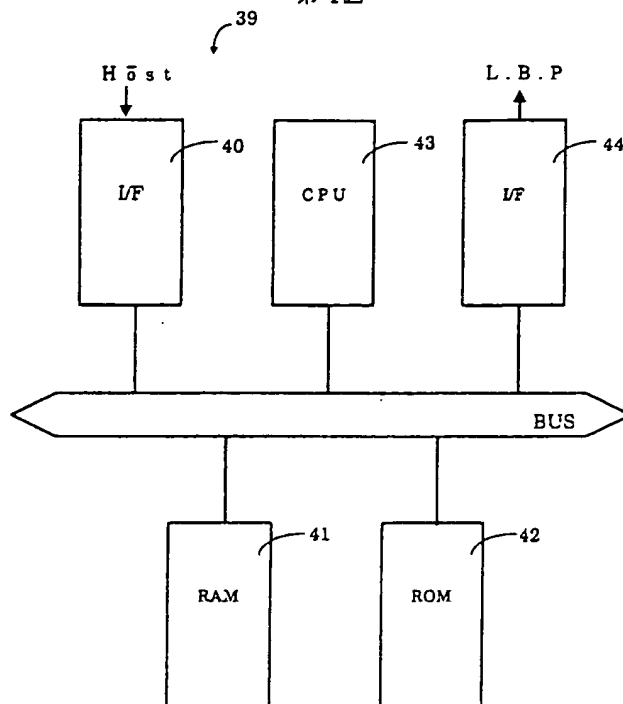
図中、42は記憶手段に対応するROM、S6、S7は係数行列決定手段に対応する処理ステップ、S11は演算手段に対応する処理ステップである。

特許出願人

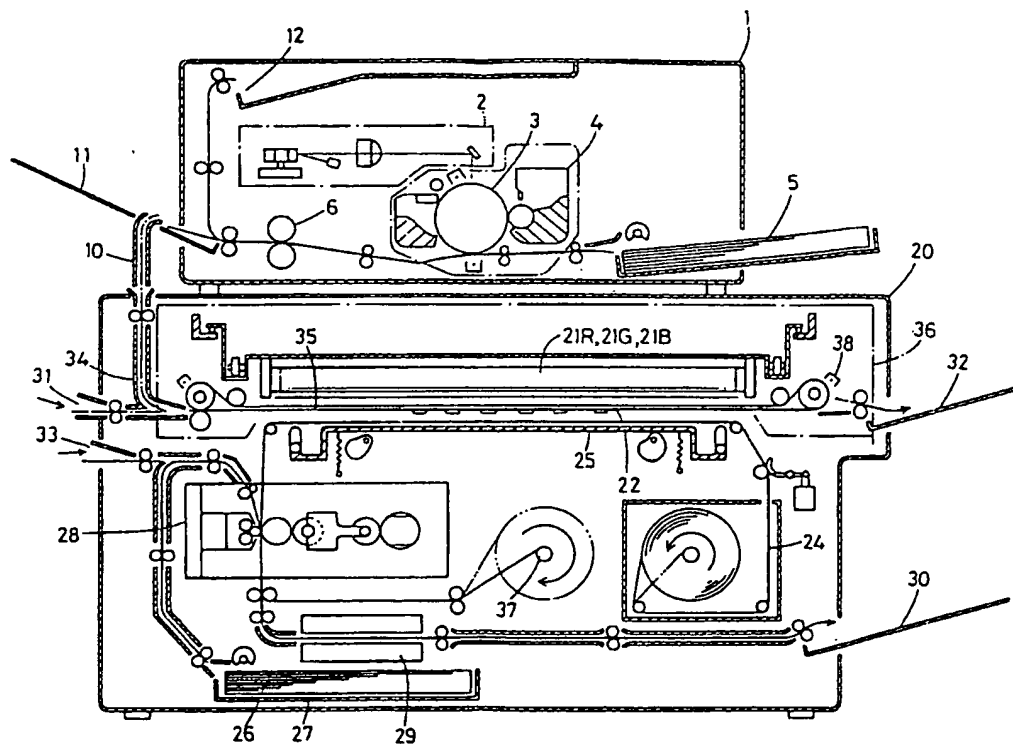
ブラザー工業株式会社

取締役社長 河嶋勝二

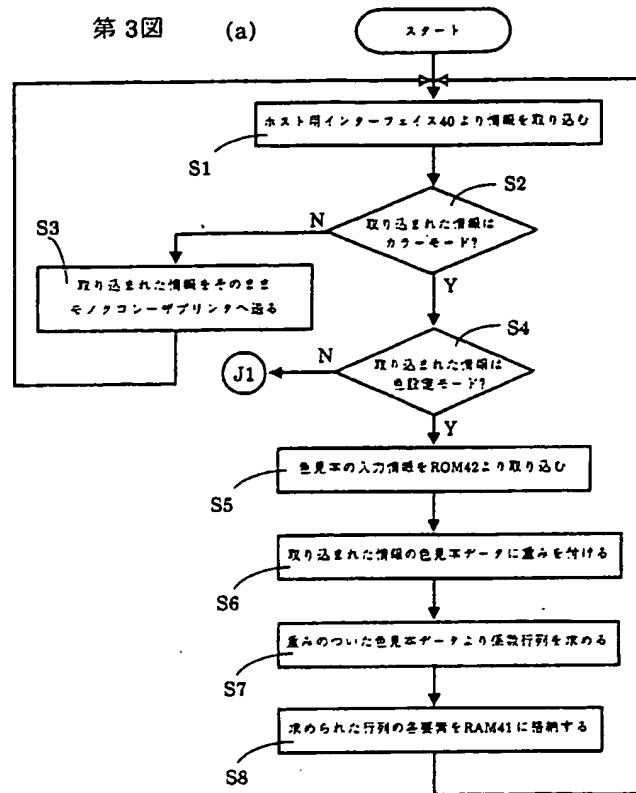
第1図



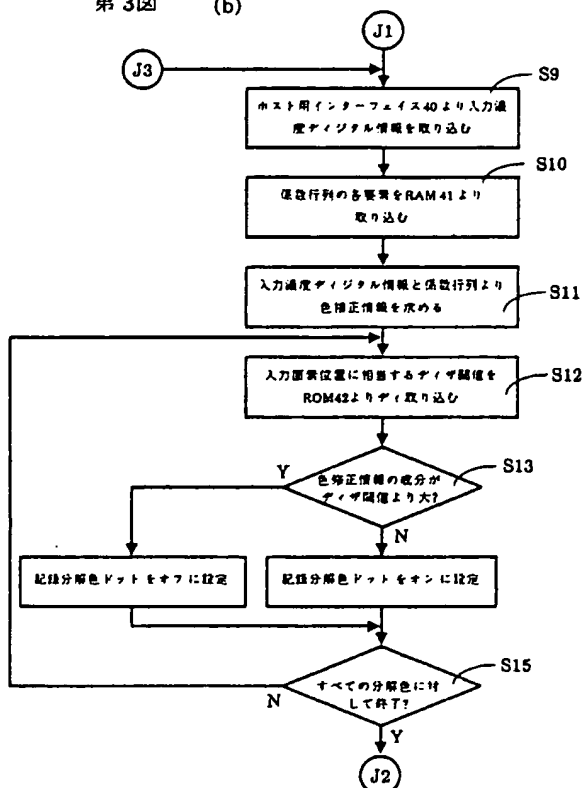
第2図



第3図 (a)



第3図 (b)



第3図 (c)

